



Prot. DOC22-0918
(da citare nella corrispondenza)

ConsulTec srl

Pergine Valsugana (TN)
38057 – Loc. Fratte, 18/7
Tel. 0461.554165 – fax 0461.553938
P.Iva 01963790223

Committente:

DENALI S.r.l.
Società edile
ADRIATICA MUGGIA S.r.l.

**VALUTAZIONE DI
CLIMA ACUSTICO**

ai sensi dell'art. 8 della legge quadro 447 del 26/10/1995
e D.P.R. 459 del 18 novembre 1998

A cura di: Per.Ind. Luca Tomelin

Pergine Valsugana (TN), 30/09/2022

00	29/09/2022	AP	LT - DF	Prima emissione
Rev.	Data	Redatto	Approvato	Descrizione

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3. L'AREA DI INTERVENTO	4
4. LA ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE	6
5. MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE	11
6. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA.....	13
7. SCHEDE DEI RILIEVI FONOMETRICI	14
8. CONCLUSIONI	17

1. PREMESSA

Il presente studio riguarda la valutazione del rumore associato all'infrastruttura ferroviaria nei confronti dell'area destinata al progetto di lottizzazione situata in via Antonio Gramsci a Trento – P.F. 1104/3 C.C. Trento.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Elenco delle normative italiane in materia di inquinamento acustico di interesse per la presente valutazione:

- Legge Quadro n 447 del 26 ottobre 1995;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997: determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- Decreto del 16 marzo 1998: tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.P.R. 459 del 18 novembre 1998: Regolamento in materia di inquinamento acustico da traffico ferroviario;
- D.lgs. n.42 del 17/02/2017 - Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico.

Per quanto concerne la normativa provinciale in materia, vanno citate:

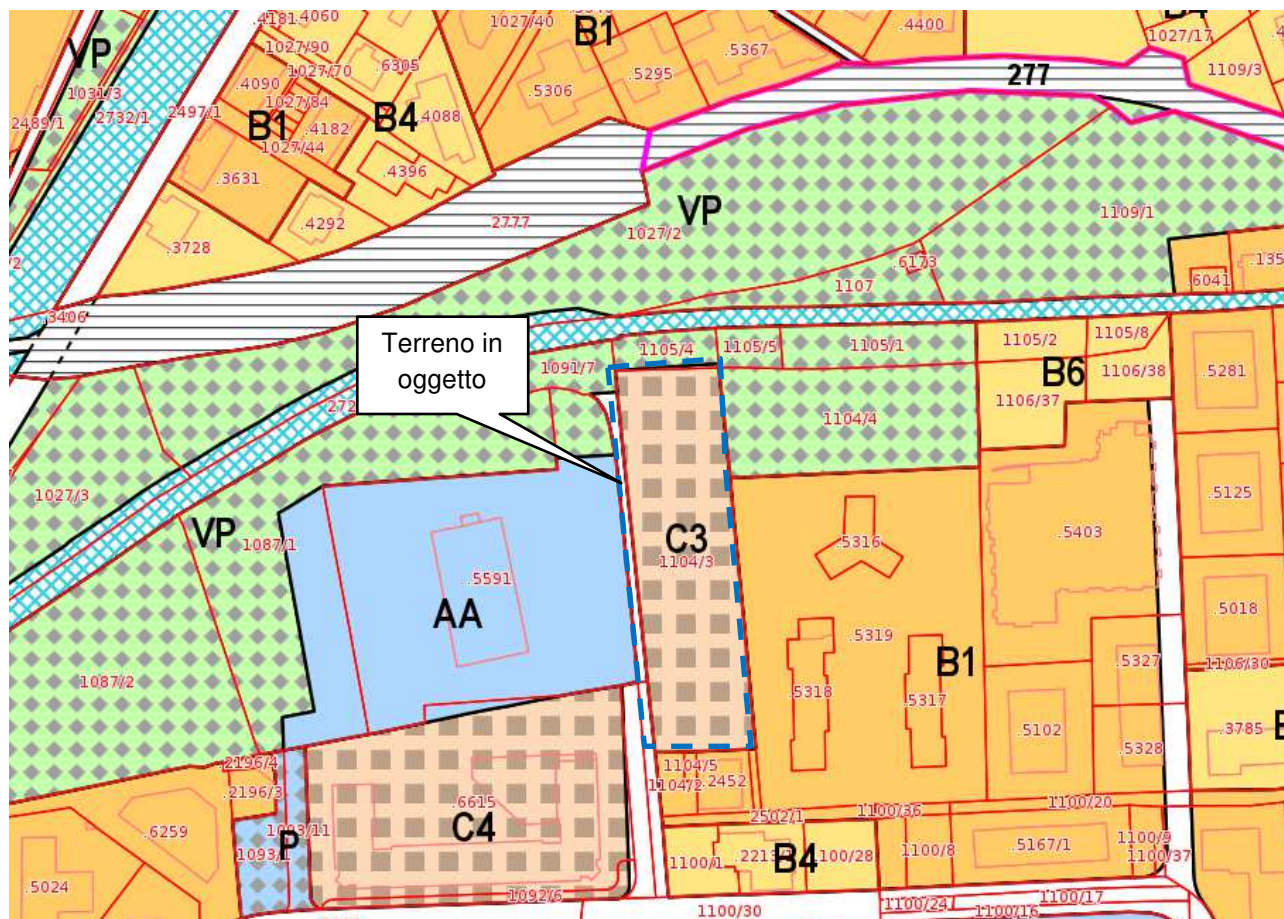
- Legge provinciale n. 6 del 18 marzo 1991 - Norme in materia di inquinamento acustico;
- Delibera della Giunta Provinciale n.14002 del 11 dicembre 1998 – criteri di corrispondenza provinciale / nazionale fra le classi acustiche del territorio.

Disposizioni comunali (Comune di Trento):

- Piano di zonizzazione acustica comunale approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 130 dell'11/12/2012 e successive modifiche e integrazioni; norme tecniche di attuazione Art. 5 – 6 – 7;
- Piano regolatore generale comunale in vigore dal 1998 e modificato con varianti al PRG approvate successivamente.

L'area oggetto di studio si trova in una zona di tipo residenziale che, secondo il PRG vigente, ricade in zona C3 (zone di espansione di nuovo impianto).

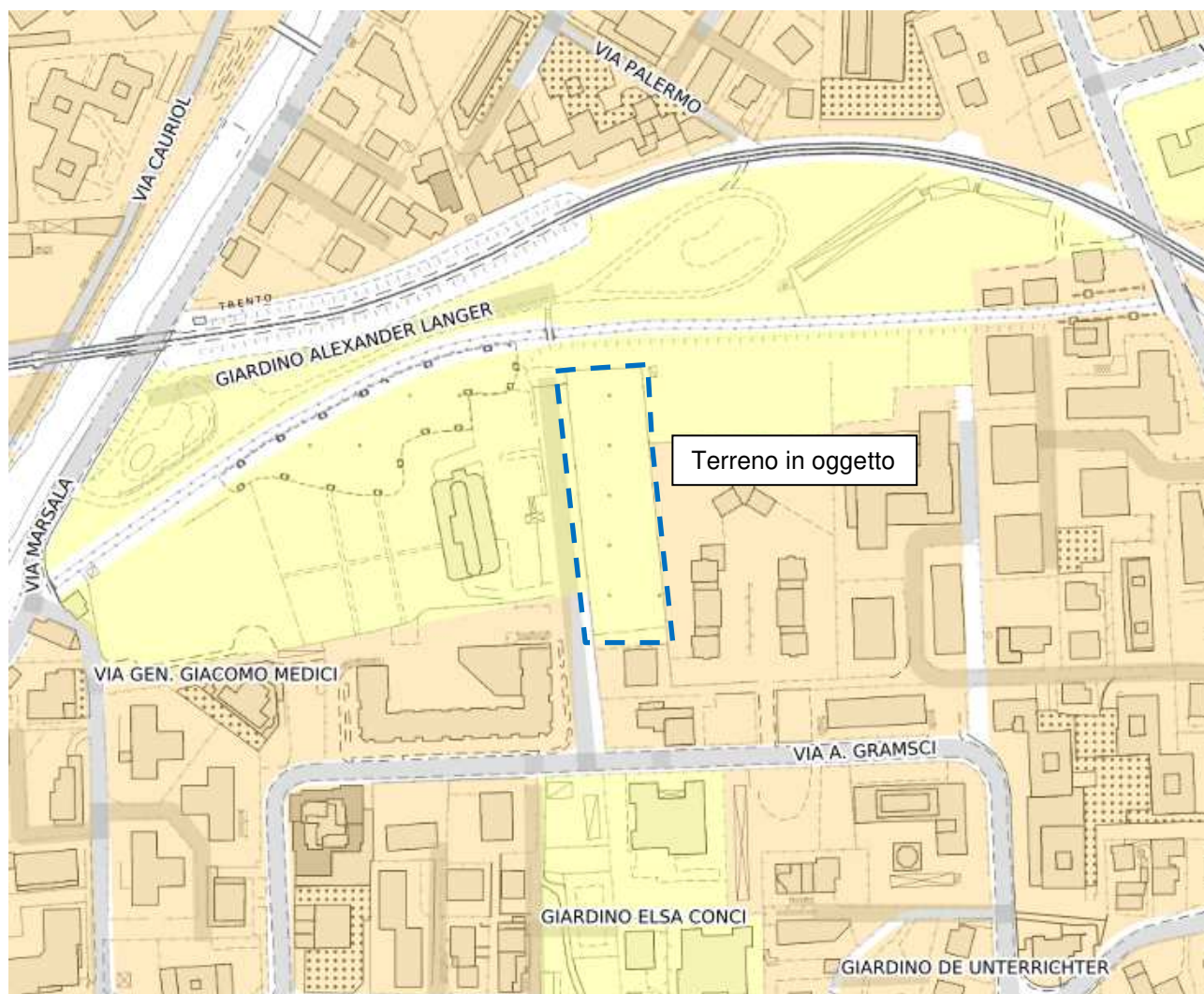
Estratto PRG vigente



4. LA ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Con delibera dell'11 dicembre 2012 il Consiglio comunale di Trento ha approvato il piano di zonizzazione acustica di cui si riporta sotto un estratto dell'area di interesse:

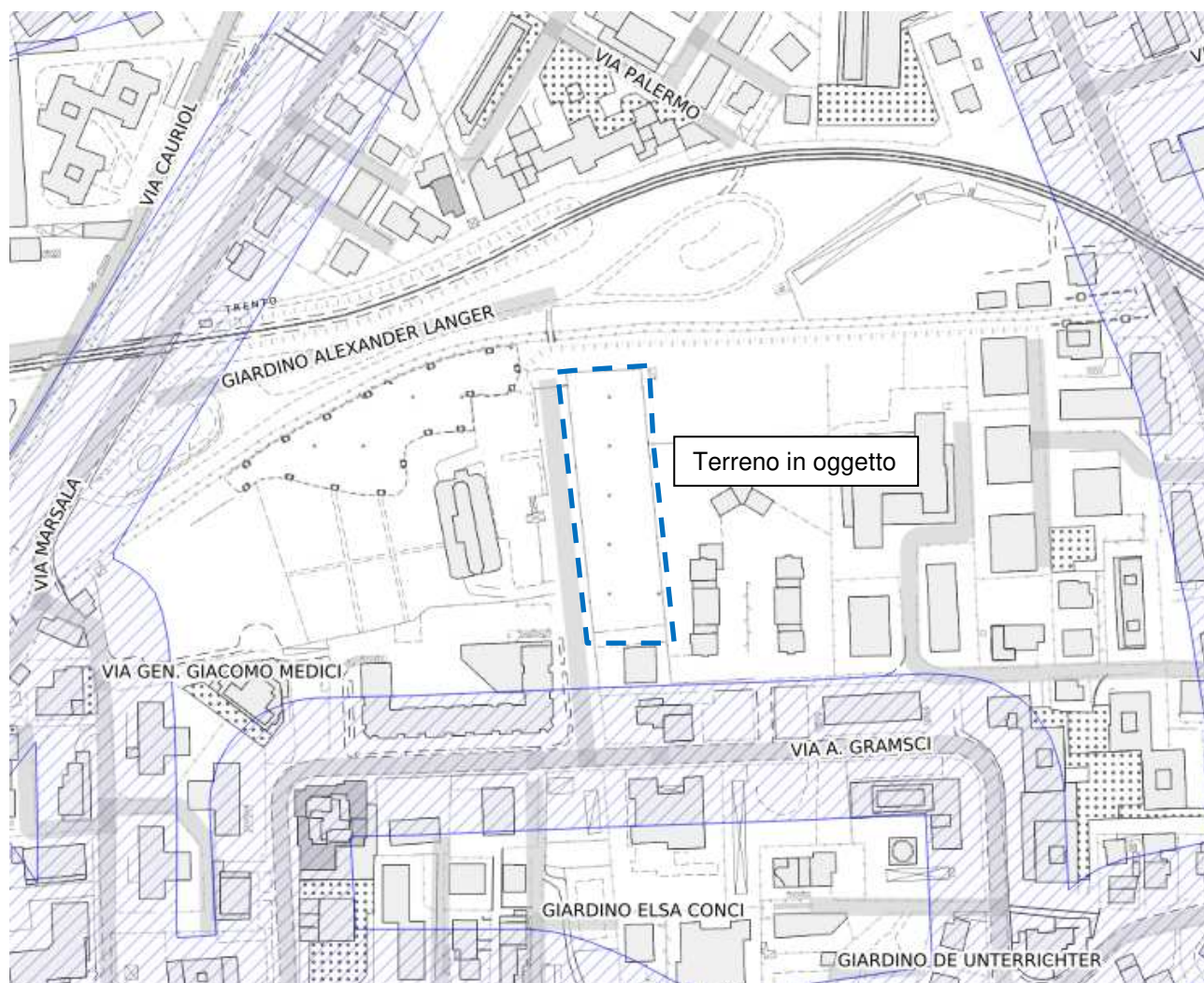
ZONIZZAZIONE



Legenda:

- ▲ Zonizzazione
- Classe I
 - Classe II
 - Classe III
 - Classe IV
 - Classe V
 - Classe VI

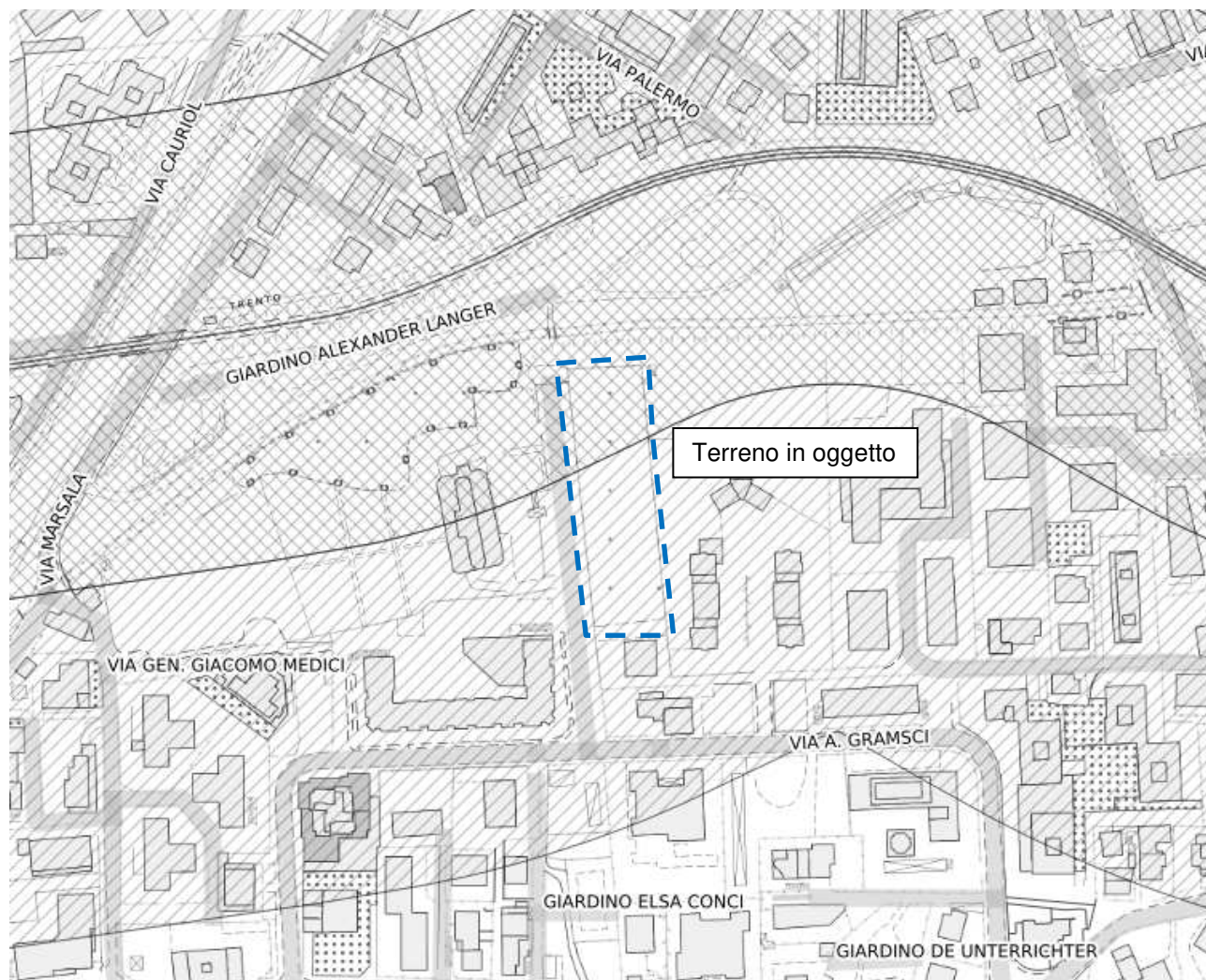
FASCE DI PERTINENZA STRADALE



Legenda:

- ▲ Pertinenza strade 65-55 db
- ▲ Pertinenza strade 70-60 db

FASCE DI PERTINENZA FERROVIARIA



Legenda:

- ▲ Pertinenza ferrovia 65-55 db
- ▲ Pertinenza ferrovia 70-60 db

La Zonizzazione Acustica Comunale suddivide il territorio in 6 tipi di zone “acusticamente omogenee” secondo quanto indicato dalla Tabella A allegata al D.P.C.M. 14 novembre 1997.

A ciascuna porzione omogenea di territorio viene quindi assegnato un valore limite massimo diurno e notturno valido per la rumorosità in ambiente esterno. I valori sono definiti nelle Tabelle B, C e D allegate al D.P.C.M. 14 novembre 1997 e riguardano: i limiti assoluti di emissione e di immissione ed i valori di qualità.

Le 6 classi acustiche (ex D.P.C.M. 14 novembre 1997) sono:

Classe I - Aree particolarmente protette

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

Classe III - Aree di tipo misto

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Classe IV - Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe V - Aree prevalentemente industriali

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Classe VI - Aree esclusivamente industriali

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2) (Tabella B allegata al D.P.C.M. 14/11/1997)

Classificazione delle aree		Periodo di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3) (Tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/1997)

Classificazione delle aree		Periodo di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Si nota che la classe di appartenenza è la **classe II** – Aree prevalentemente residenziali.

Limiti di immissione:

- **55 dB(A)** nel periodo diurno
- **45 dB(A)** nel periodo notturno

Inoltre l'area ricade all'interno della fascia di pertinenza ferroviaria di tipo A e B.

In questo caso i limiti applicabili sono:

FASCIA A:

- **65 dB(A)** nel periodo diurno
- **55 dB(A)** nel periodo notturno

FASCIA B:

- **70 dB(A)** nel periodo diurno
- **60 dB(A)** nel periodo notturno

È opportuno ricordare che, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, le infrastrutture per il trasporto non concorrono nell'eventuale superamento dei limiti di immissione ma devono rispettare unicamente i limiti previsti per l'infrastruttura dai relativi decreti attuativi.

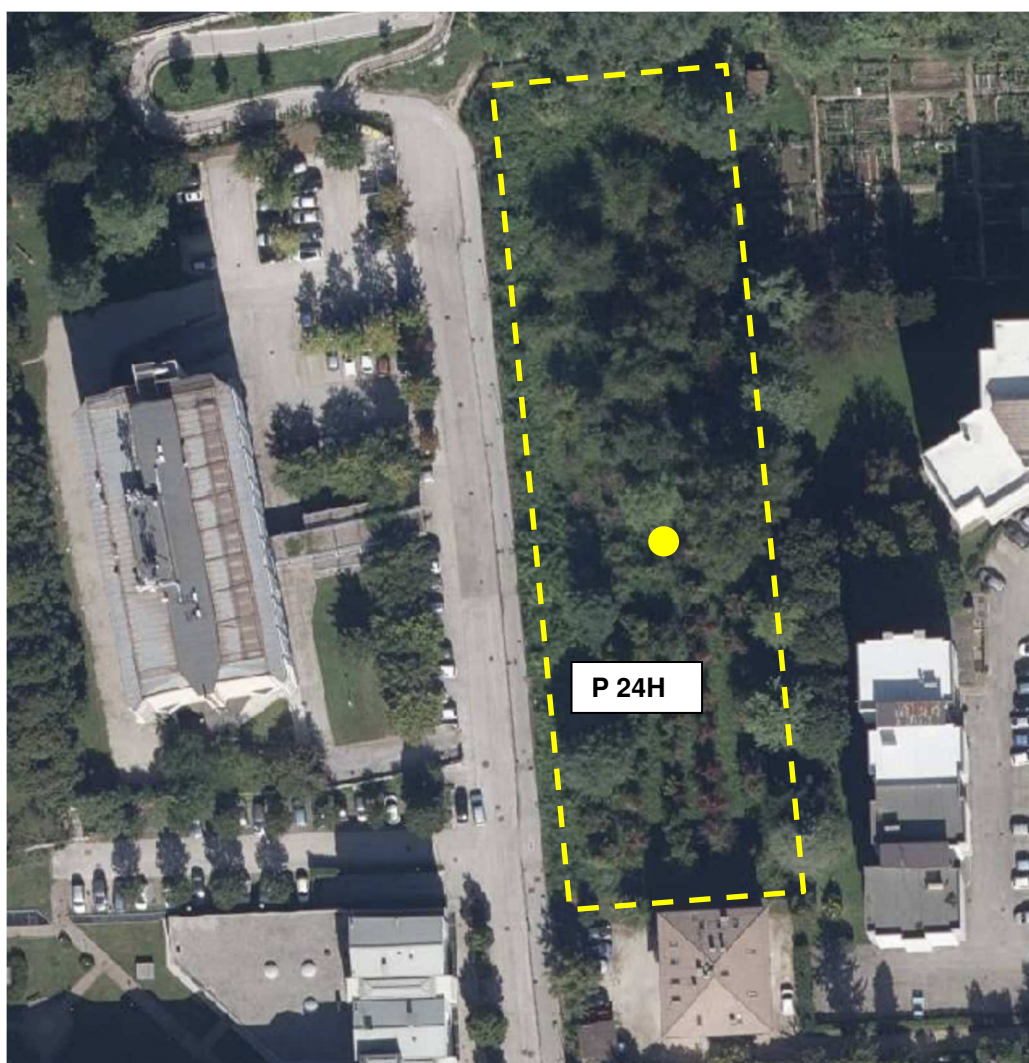
5. MONITORAGGIO DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE

Nell'ambito del presente studio, in data 27-28 settembre 2022 è stata realizzata una rilevazione fonometrica di 24 ore consecutive per la determinazione dei livelli acustici esistenti nell'area oggetto di intervento.

Il microfono è stato posizionato su apposito stativo e dotato cuffia antivento con dissuasore per i volatili e sistema di deumidificazione del preamplificatore.

Durante il periodo di misura le condizioni meteorologiche si sono mantenute generalmente stabili con cielo sereno e vento inferiore a 5.0 m/s.

Individuazione del punto di misura:



Documentazione fotografica dei rilievi:



6. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

La strumentazione impiegata risulta essere di classe 1 in accordo alle norme I.E.C. n. 651 "Sound Level Meters", I.E.C. n.804 " Integrating-averaging Sound Level Meters" ed I.E.C. n. 225 " Octave, Half-octave and Third - octave Bande Filters Intended for the Analysis of Sounds and Vibrations" e conforme alle specifiche di cui alla classe "1" delle norme EN 60651 e EN 60804.

Nel dettaglio vengono riportati il tipo di strumentazione, la marca, il modello ed il numero di serie. I certificati di taratura completi possono essere scaricati mediante il QR code.

Strumento	Marca	Modello	N. serie	Data taratura	QR code Certificati taratura
Fonometro	Larson Davis	831	2221	01.12.2020	
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	016898		
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	116726		
Calibratore	Bruel Kjaer	4231	2229477	01.12.2020	

La strumentazione è corredata dai moduli di integrazione ed analisi in frequenza e registrazione sonora degli eventi eccedenti la soglia di trigger preimpostata.

Per lo scaricamento dei dati e la successiva rielaborazione è stato utilizzato il programma Noise & Works 2.10 con il quale è stata valutata in maniera automatica l'eventuale presenza di componenti tonali o impulsive.

All'inizio e alla fine di ogni ciclo di misure si è provveduto alla calibrazione del fonometro tramite il calibratore di livello sonoro, non riscontrando variazioni significative rispetto al segnale fornito dal calibratore.

Durante tutto il ciclo di misure non si è mai riscontrato nessun sovraccarico degli strumenti, ad indicare che le scale impostate ed il livello dinamico prescelto erano adeguati ad analizzare il fenomeno acustico.

I rilievi sono stati eseguiti nel rispetto delle norme tecniche riportate nell'allegato B del Decreto del 16/03/98 recante le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

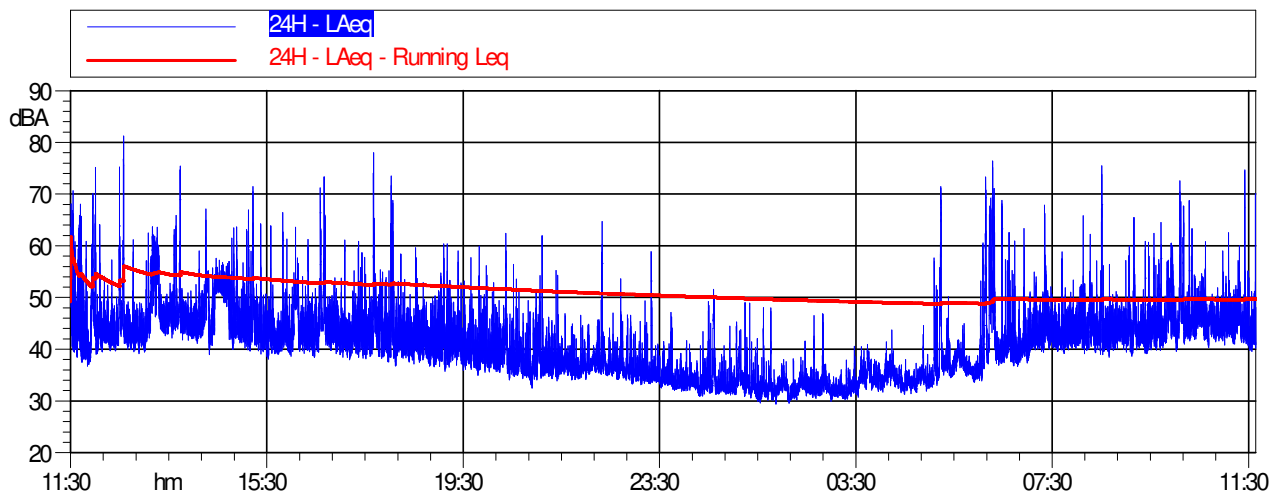
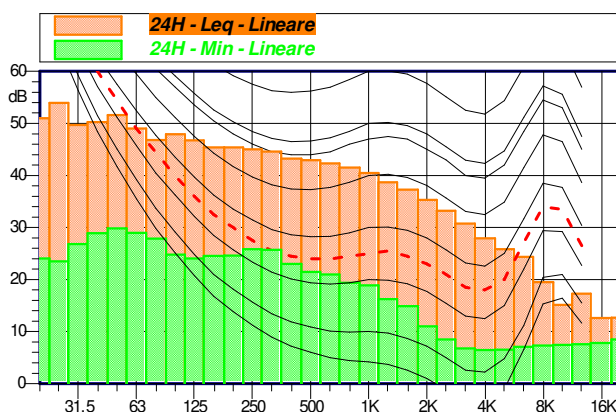
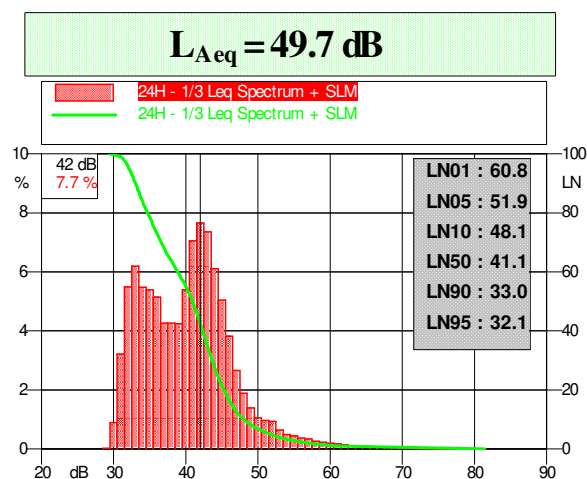
I parametri impostati per le misure del livello equivalente della pressione sonora e delle analisi in frequenza in terze di ottava, sono stati rispettivamente:

Pressione di riferimento	20 μ PA
Ponderazione in frequenza	Pesato A
Ponderazione in frequenza per analisi spettrale	Lineare
Correzione di incidenza sonora	"random"
Fondo scala in funzione della realtà monitorata	0-120 dB
Intervallo di acquisizione	1 Sec
Incertezza strumentale	$\pm 0,5$ dB

7. SCHEDE DEI RILIEVI FONOMETRICI

Nome misura: 24H
Località: Via Gramsci - Trento
Strumentazione: Larson Davis 831 s.n. 0002221
Durata misura [s]: 86934.0
Nome operatore: A. Piffer
Data, ora misura: 27/09/2022 11:30:00
Over SLM: NO Over OBA: NO

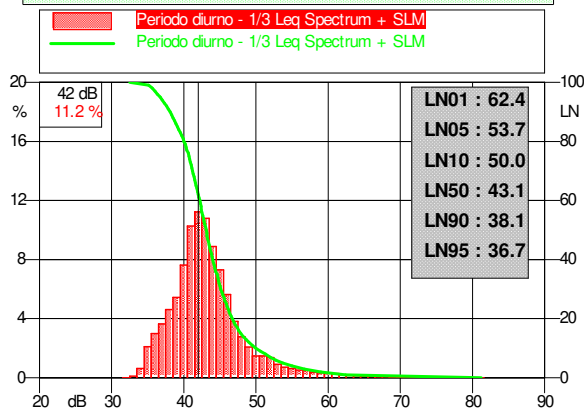
24H Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	54.4 dB	100 Hz	47.9 dB	1600 Hz	37.2 dB
8 Hz	52.5 dB	125 Hz	46.8 dB	2000 Hz	35.3 dB
10 Hz	51.0 dB	160 Hz	45.4 dB	2500 Hz	33.2 dB
12.5 Hz	48.9 dB	200 Hz	45.4 dB	3150 Hz	30.8 dB
16 Hz	47.3 dB	250 Hz	45.0 dB	4000 Hz	27.9 dB
20 Hz	51.0 dB	315 Hz	44.6 dB	5000 Hz	25.9 dB
25 Hz	54.0 dB	400 Hz	43.2 dB	6300 Hz	24.4 dB
31.5 Hz	49.7 dB	500 Hz	43.0 dB	8000 Hz	19.5 dB
40 Hz	50.3 dB	630 Hz	42.3 dB	10000 Hz	15.1 dB
50 Hz	51.6 dB	800 Hz	41.5 dB	12500 Hz	17.3 dB
63 Hz	49.0 dB	1000 Hz	40.4 dB	16000 Hz	12.6 dB
80 Hz	46.8 dB	1250 Hz	38.7 dB	20000 Hz	12.7 dB



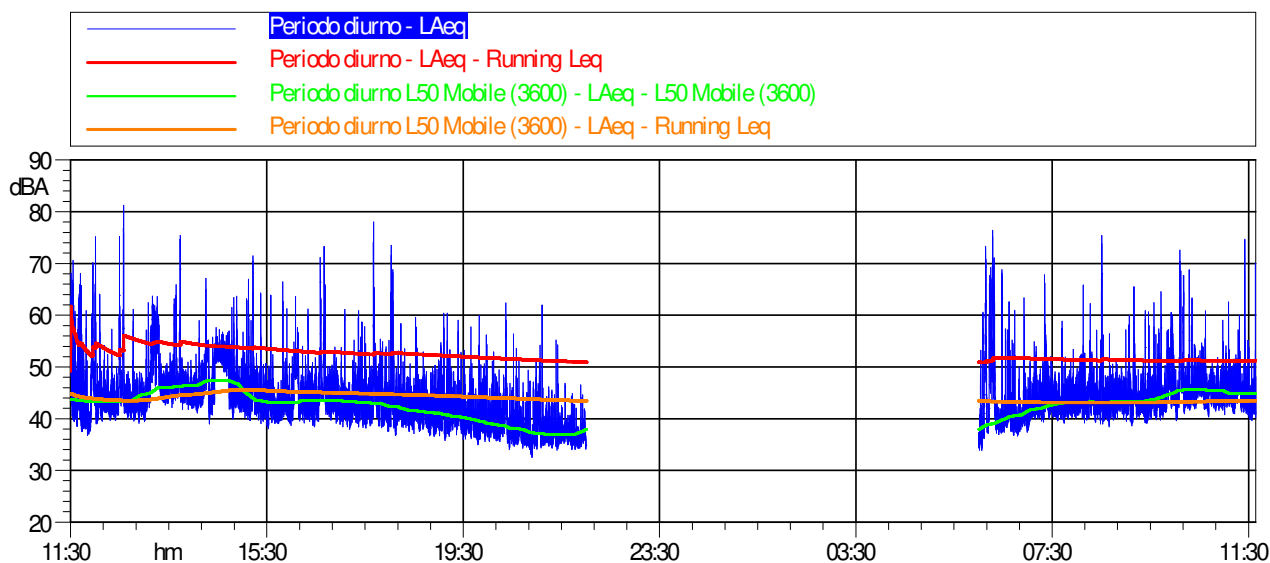
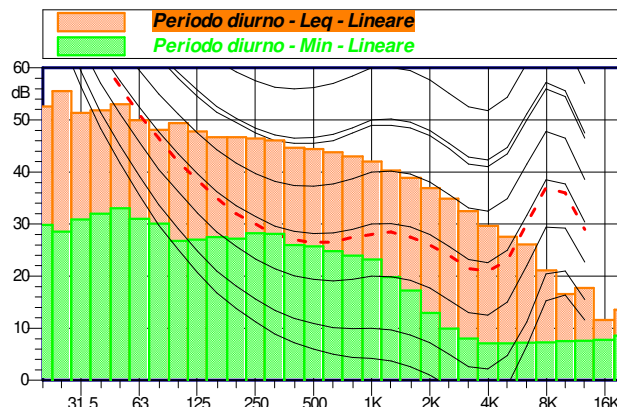
24H LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:30	24:08:54	49.7 dBA
Non Mascherato	11:30	24:08:54	49.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: Periodo diurno
Località: Via Gramsci - Trento
Strumentazione: Larson Davis 831 s.n. 0002221
Durata misura [s]: 86934.0
Nome operatore: A. Piffer
Data, ora misura: 27/09/2022 11:30:00
Over SLM: NO Over OBA: NO

$L_{Aeq} = 51.2$ dB (con traffico)
 $L_{Aeq} = 43.5$ dB (senza traffico)



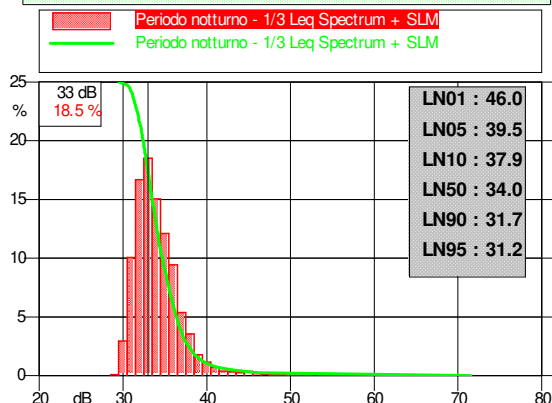
Periodo diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	56.1 dB	100 Hz	49.4 dB	1600 Hz	38.9 dB
8 Hz	54.2 dB	125 Hz	47.8 dB	2000 Hz	36.9 dB
10 Hz	52.7 dB	160 Hz	46.7 dB	2500 Hz	34.9 dB
12.5 Hz	50.5 dB	200 Hz	46.7 dB	3150 Hz	32.5 dB
16 Hz	48.9 dB	250 Hz	46.5 dB	4000 Hz	29.6 dB
20 Hz	52.6 dB	315 Hz	46.1 dB	5000 Hz	27.6 dB
25 Hz	55.6 dB	400 Hz	44.7 dB	6300 Hz	26.1 dB
31.5 Hz	51.3 dB	500 Hz	44.4 dB	8000 Hz	21.1 dB
40 Hz	51.9 dB	630 Hz	43.8 dB	10000 Hz	16.6 dB
50 Hz	53.0 dB	800 Hz	43.0 dB	12500 Hz	17.8 dB
63 Hz	50.0 dB	1000 Hz	42.0 dB	16000 Hz	11.6 dB
80 Hz	48.1 dB	1250 Hz	40.3 dB	20000 Hz	13.6 dB



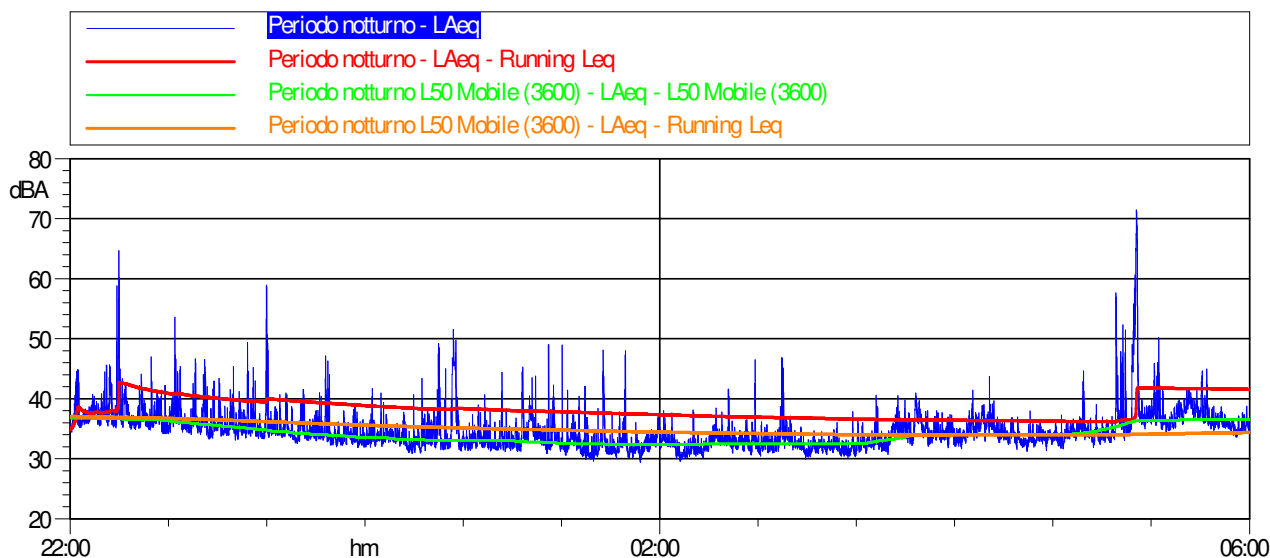
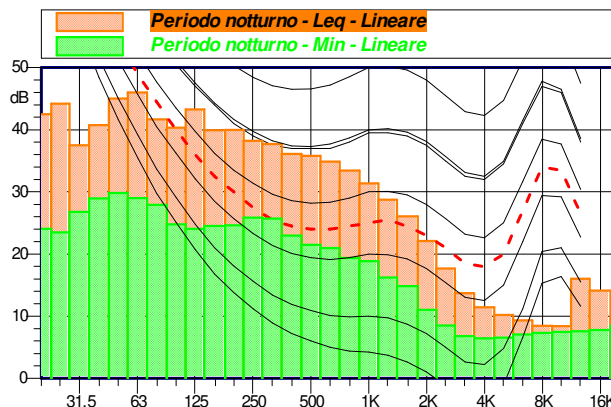
Periodo diurno L_{Aeq}			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:30	16:08:55	51.2 dBA
Non Mascherato	11:30	16:08:55	51.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: Periodo notturno
Località: Via Gramsci - Trento
Strumentazione: Larson Davis 831 s.n. 0002221
Durata misura [s]: 28801.0
Nome operatore: A. Piffer
Data, ora misura: 27/09/2022 22:00:00
Over SLM: NO Over OBA: NO

$L_{Aeq} = 41.6$ dB (con traffico)
 $L_{Aeq} = 34.4$ dB (senza traffico)



Periodo notturno Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	40.1 dB	100 Hz	40.3 dB	1600 Hz	26.1 dB
8 Hz	38.9 dB	125 Hz	43.3 dB	2000 Hz	22.1 dB
10 Hz	38.0 dB	160 Hz	39.9 dB	2500 Hz	17.7 dB
12.5 Hz	36.0 dB	200 Hz	40.0 dB	3150 Hz	13.7 dB
16 Hz	37.1 dB	250 Hz	38.2 dB	4000 Hz	11.5 dB
20 Hz	42.5 dB	315 Hz	37.7 dB	5000 Hz	10.2 dB
25 Hz	44.2 dB	400 Hz	36.1 dB	6300 Hz	9.3 dB
31.5 Hz	37.5 dB	500 Hz	35.8 dB	8000 Hz	8.5 dB
40 Hz	40.7 dB	630 Hz	34.9 dB	10000 Hz	8.4 dB
50 Hz	45.0 dB	800 Hz	33.4 dB	12500 Hz	16.0 dB
63 Hz	46.0 dB	1000 Hz	31.4 dB	16000 Hz	14.1 dB
80 Hz	41.7 dB	1250 Hz	28.7 dB	20000 Hz	9.9 dB



Periodo notturno L_{Aeq}			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:00	08:00:01	41.6 dBA
Non Mascherato	22:00	08:00:01	41.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

8. CONCLUSIONI

Dalle misure fonometriche risulta che i passaggi dei convogli ferroviari non sono chiaramente distinguibili in quanto mascherati dal rumore di fondo presente nell'area. La procedura prevista dal D.M. 16/03/98 - allegato C, che prevede l'utilizzo dei valori SEL relativi ai transiti ferroviari, non è pertanto utilizzabile. I picchi registrati con valori particolarmente elevati, anche in orario notturno, sono relativi alle fasi di avvicinamento / atterraggio e decollo delle eliambulanze presso il vicino ospedale S. Chiara.

I livelli sonori registrati risultano comunque ampiamente entro i limiti normativi previsti, anche considerando il livello complessivo misurato (con il traffico ferroviario) i limiti previsti per la classe II sono rispettati. Per scorporare il livello relativo al rumore presente escludendo il traffico ferroviario è stato utilizzato il valore percentile L50 su media mobile.

Si può pertanto dichiarare che dal confronto con i limiti di immissione definiti dal piano di classificazione acustica del Comune di Trento per la classe II e le fasce di pertinenza ferroviarie di tipo A e B ed i valori raccolti con le misure strumentali per il periodo diurno e notturno:

- I limiti di zona per la classe II e per le fasce di pertinenza ferroviaria sono ampiamente rispettati;
- Ne consegue che il clima acustico dell'area in esame risulta idoneo al progetto di intervento previsto in oggetto.

Periodo diurno:	Livello complessivo misurato LAeq [dB(A)]		Livello complessivo misurato escluso il traffico ferroviario LAeq [dB(A)]
	51,0		43,5
Limite	70 (Fascia ferroviaria tipo A)	65 (Fascia ferroviaria tipo B)	55 (classe II)
Esito	Positivo		Positivo

Periodo notturno:	Livello complessivo misurato LAeq [dB(A)]		Livello complessivo misurato escluso il traffico ferroviario LAeq [dB(A)]
	41,5		34,5
Limite	60 (Fascia ferroviaria tipo A)	55 (Fascia ferroviaria tipo B)	45 (classe II)
Esito	Positivo		Positivo

- **Livello complessivo misurato:** livello sonoro equivalente ponderato secondo la curva A e comprensivo del contributo di rumore derivante dal traffico ferroviario;

- **Livello rumore ambientale escluso il traffico ferroviario:** livello sonoro equivalente ponderato secondo la curva A e calcolato sulla base del valore percentile L50 su media mobile, in modo da limitare il contributo derivante dal traffico ferroviario presente;
- Tutti i valori sono arrotondati a ± 0.5 dB come previsto dal DM 01.03.1998.

Lo scrivente rimane a disposizione per qualsiasi chiarimento.

Il tecnico Acustica

